

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-222156

(43)公開日 平成6年(1994)8月12日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 01 V 9/04	B 9216-2G			
B 65 H 7/14		9037-3F		
H 01 H 35/00		7610-5G		
H 03 K 17/78	N 9383-5J			

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全5頁)

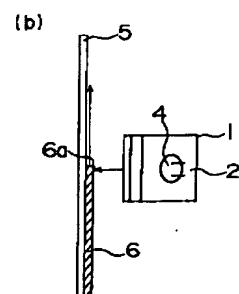
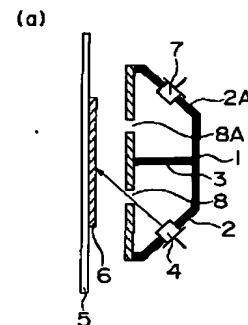
(21)出願番号	特願平5-12726	(71)出願人	000236436 浜松ホニクス株式会社 静岡県浜松市市野町1126番地の1
(22)出願日	平成5年(1993)1月28日	(72)発明者	倉橋 明 静岡県浜松市市野町1126番地の1 浜松ホニクス株式会社内
		(72)発明者	松下 洋之 静岡県浜松市市野町1126番地の1 浜松ホニクス株式会社内
		(74)代理人	弁理士 長谷川 芳樹 (外4名)

(54)【発明の名称】 物体検知装置

(57)【要約】

【目的】 検知対象物の偏移や拡散反射率の相違に伴う検出誤差の発生を確実に防止できる物体検知装置を提供する。

【構成】 鏡面反射板5上を移動する検知対象物6と、鏡面反射板5に光線を所定の入射角で照射する投光器4と、鏡面反射板5からの反射光を所定の入射角と同一の角度で受光する受光器7とを備える。そして、投光器4と受光器7の配置位置を変位してこれら投光器4と受光器7との光軸で形成される平面を検知対象物6の移動方向に直交させ、受光器7の近傍には、受光器7が受光する反射光の受光量を規制する細長のアーチャ8Aを検知対象物6の移動方向に直交させて穿設する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 鏡面反射板に沿って移動する非鏡面物体と、該鏡面反射板に光を所定の入射角で照射する発光素子と、該鏡面反射板からの反射光を所定の入射角と同一の角度で受光する受光素子とを備え、この受光素子の受光量の変化から非鏡面物体を検知する物体検知装置において、上記発光素子と受光素子を変位してこれら発光素子と受光素子との光軸で形成される平面を非鏡面物体の移動方向に直交させ、受光素子の近傍には、当該受光素子が受光する反射光の受光量を規制する開口部を設げたことを特徴とする物体検知装置。

【請求項2】 上記開口部は細長いアーチャから構成され、その長辺が非鏡面物体の移動方向に直交することを特徴とする請求項1記載の物体検知装置。

【請求項3】 上記鏡面反射板の代わりにスリット状の鏡面反射部分を有する反射板を備えたことを特徴とする請求項1記載の物体検知装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、自動販売機の紙幣検知センサやコピー機のコピー用紙通過センサ等として使用される物体検知装置の構造の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 物体の反射方式（鏡面反射、拡散反射）の違いを利用して物体の有無を検知する従来の物体検知装置は、図10乃至図12に示す如く、センサ本体1の左側の投光器4から鏡面反射板5上を移動する検知対象物6に矢印で示す光線を照射して反射させるとともに、この反射した光線を右側の受光器7に受光させ、この受光器7の受光量の変化から検知対象物6を検知するようしている。

【0003】 上記センサ本体1は、一对の対辺2・2Aが傾斜した断面略台形に多角構成され、その正面の両側以外が開口形成されており、内部の底面中央には、当該内部を二分する仕切り板3が立設されている。

【0004】 一方、上記投光器（発光素子）4は発光ダイオード等からなり、センサ本体1の左傾斜辺2に嵌着されてセンサ本体1の内部左側に位置しており、矢印で示す光線をセンサ本体1内から開口部を介して水平右方向の鏡面反射板5に照射する機能を有している。

【0005】 また、鏡面反射板5は鏡や金属表面等からなり、投光器4から照射される光線を鏡面反射方式で反射するようになっている。そして、この鏡面反射板5上を矢印方向に移動する検知対象物（非鏡面物体）6は紙等からなり、投光器4から照射される光線を拡散反射方式で反射するようになっている。

【0006】 他方、上記受光器（受光素子）7はフォトダイオード、フォトトランジスター、又はフォトIC等からなり、センサ本体1の右傾斜辺2Aに嵌着されてセンサ本体1の内部右側に位置しており、水平左方向の鏡

面反射板5又は検知対象物6から反射してくる光線を受光する機能を有している。

【0007】 尚、投光器4の光線軸と鏡面反射板5に対する法線とが形成する角度を θ_1 とし、受光器7の受光面に対する法線と鏡面反射板5に対する法線とが形成する角度を θ_2 とした場合、上記投光器4、鏡面反射板5及び受光器7は、該角度 θ_1 と θ_2 とが等しくなるような関係に配設される。

【0008】 従って、光線の照射されている状態でセンサ本体1と鏡面反射板5の間に検知対象物6が進入移動してくると、反射方式が鏡面反射方式から拡散反射方式に変化し、受光器7の受光量が大きく減少する。即ち、受光器7の受光量が大きい場合には、検知対象物6が無いと判別され、受光器7の受光量が小さい場合や無い場合には、検知対象物6が有ると判別される。

【0009】 ところで、従来の上記物体検知装置は、検知対象物6のエッジ部分6aを位置精度良く検出しようとする場合に問題があった。例えば図12に示す如く、鏡面反射板5からセンサ本体1に検知対象物6が偏移して隣接した場合、図11と図12を対比すれば明白なように、検知対象物6のエッジ部分6aに対する検出位置が変位し、検出誤差が生じるという問題点があった。また、検知対象物6の拡散反射率の相違によって検知対象物6のエッジ部分6aに対する検出位置が変位し、検出誤差が生じるという問題点があった。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】 従来の物体検知装置は以上のように構成され、投光器4と受光器7が検知対象物6の進入移動方向に沿って平行に配設されているので、検知対象物6のエッジ部分6aを位置精度良く検出しようとする場合に大きな問題があった。即ち図12に示す如く、鏡面反射板5からセンサ本体1に検知対象物6が偏移して隣接した場合、図11と図12を対比すれば明白なように、検知対象物6のエッジ部分6aに対する検出位置が左方向に変位し、検出誤差が生じるという問題点があった。また、検知対象物6の拡散反射率の相違によって検知対象物6のエッジ部分6aに対する検出位置が変位し、検出誤差が生じるという問題点があった。

【0011】 本発明は上記に鑑みされたもので、検知対象物の偏移や拡散反射率の相違に伴う検出誤差の発生を確実に防止できる物体検知装置を提供することを目的としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】 本発明においては上述の目的を達成するため、鏡面反射板に沿って移動する非鏡面物体と、該鏡面反射板に光を所定の入射角で照射する発光素子と、該鏡面反射板からの反射光を所定の入射角と同一の角度で受光する受光素子とを備え、この受光素子の受光量の変化から非鏡面物体を検知するものにおい

て、上記発光素子と受光素子を変位してこれら発光素子と受光素子との光軸で形成される平面を非鏡面物体の移動方向に直交させ、受光素子の近傍には、当該受光素子が受光する反射光の受光量を規制する開口部を設けたことを特徴としている。

【0013】また、本発明においては上述の目的を達成するため、上記開口部を細長いアーチャから構成し、その長辺を非鏡面物体の移動方向に直交させることを特徴としている。

【0014】また、本発明においては上述の目的を達成するため、上記鏡面反射板の代わりにスリット状の鏡面反射部分を有する反射板を備えたことを特徴としている。

【0015】

【作用】本発明によれば、投光器と受光器とを結ぶラインと検知対象物のエッジラインとが平行になるようにセンサ本体に投光器及び受光器が取り付けられているので、鏡面反射板からセンサ本体に検知対象物が偏移して隣接した場合、検知対象物のエッジ部分に対する検出位置が左方向に変位することが無く、検出誤差の発生を確実に防止することができる。

【0016】また、本発明によれば、投光器から照射される光線が検知対象物の進行方向に拡散しないように、しかも、受光器が鏡面反射を確実に受光できて拡散反射を受光しにくいようにアーチャを細長く穿設しているので、検知対象物の拡散反射率の相違によって検知対象物のエッジ部分に対する検出位置が変位することが無く、検出誤差の発生を確実に防止することができる。

【0017】また、本発明によれば、鏡面反射する幅が極めて狭いので、検知対象物を容易に検知でき、検知対象物のエッジの位置分解能を一層向上させることができる。

【0018】

【実施例】以下、図1乃至図6(a)、(b)に示す一実施例に基づき本発明を詳述すると、本発明に係る物体検知装置は、センサ本体1の下位の投光器4から鏡面反射板5上を移動する検知対象物6に矢印で示す光線を照射して反射させるとともに、この反射した光線を上位の受光器7に受光させ、この受光器7の受光量の変化から検知対象物6を検知するようにしている。

【0019】上記センサ本体1は、一対の対辺2・2Aが傾斜した断面台形に多角構成され、その正面には、光線の拡散等を防止するアーチャ(開口部)8・8Aがそれぞれ細長に穿設されており、内部の底面中央には、当該内部を二分する仕切り板3が立設されている。そして、センサ本体1は従来例とは異なり、横ではなく縦にして使用されるとともに、アーチャ8・8Aの長辺が検知対象物6の移動方向(水平方向)と直交するようになっている。

【0020】一方、上記投光器(発光素子)4は発光ダイオード等からなり、センサ本体1の下位傾斜辺2に嵌着されてセンサ本体1の内部下方に位置しており、矢印で示す光線をセンサ本体1内からアーチャ8を介して斜め上方向の鏡面反射板5又は検知対象物6に照射する機能を有している。

【0021】また、鏡面反射板5は鏡や金属表面等からなり、投光器4から照射される光線を鏡面反射方式で反射するようになっている。そして、この鏡面反射板5上を矢印方向に水平移動する検知対象物(非鏡面物体)6は紙等からなり、投光器4から照射される光線を拡散反射方式で反射するようになっている。

【0022】他方、上記受光器(受光素子)7はフォトダイオード、フォトトランジスター、又はフォトIC等からなり、センサ本体1の上位傾斜辺2Aに嵌着されてセンサ本体1の内部上方に位置しており、鏡面反射板5又は検知対象物6からアーチャ8Aを介して反射してくる光線を受光する機能を有している。

【0023】然して、投光器4と受光器7は、当該投光器4と受光器7とを結ぶラインと検知対象物6のエッジラインとが平行になるようセンサ本体1に取り付けられる。

【0024】尚、投光器4の光線軸と鏡面反射板5に対する法線とが形成する角度を θ_1 とし、受光器7の受光面に対する法線と鏡面反射板5に対する法線とが形成する角度を θ_2 とした場合、上記投光器4、鏡面反射板5及び受光器7は、該角度 θ_1 と θ_2 とが等しくなるような関係に配設される。

【0025】従って、光線の照射されている状態でセンサ本体1と鏡面反射板5の間に検知対象物6が水平に進入移動してくると、反射方式が鏡面反射方式から拡散反射方式に変化し、受光器7の受光量が大きく減少する。即ち、受光器7の受光量が大きい場合には、検知対象物6が無いと判別され、受光器7の受光量が小さい場合や無い場合には、検知対象物6が有ると判別される。

【0026】上記構成によれば、投光器4と受光器7とを結ぶラインと検知対象物6のエッジラインとが平行になるようセンサ本体1に投光器4及び受光器7が取り付けられているので、鏡面反射板5からセンサ本体1に検知対象物6が偏移して隣接した場合、図5(a)、(b)と図6(a)、(b)を対比すれば明白なよう、検知対象物6のエッジ部分6aに対する検出位置が左方向に変位することが無く、検出誤差の発生を確実に防止することができる。

【0027】また、投光器4から照射される光線が検知対象物6の進行方向に拡散しないように、しかも、図4(a)、(b)乃至図6(a)、(b)に示す如く、受光器7が鏡面反射を確実に受光できて拡散反射を受光しにくいようにアーチャ8・8Aを細長く穿設しているので、検知対象物6の拡散反射率の相違によって検知対

象物6のエッジ部分6aに対する検出位置が変位することが無く、検出誤差の発生を確実に防止することができる。

【0028】次に、図7乃至図9は本発明の第2の実施例を示すもので、この場合には、上記鏡面反射板5の代わりにスリット状の鏡面反射部分9aを有する反射板9を使用し、図9に示す状態で検知対象物6を検知するようしている。その他の部分については上記実施例と同様である。

【0029】本実施例においても上記実施例と同様の作用効果が期待し得られ、鏡面反射する幅が極めて狭いので、図9に示す状態になれば検知対象物6を容易に検知でき、検知対象物6のエッジ部分6aの位置分解能を一層向上させることができるのは明白である。

【0030】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、発光素子と受光素子とを結ぶラインと非鏡面物体のエッジラインとが平行になるように発光素子及び受光素子が取り付けられているので、鏡面反射板からセンサ本体に非鏡面物体が偏移して隣接した場合、非鏡面物体のエッジ部分に対する検出位置が左方向に変位することが全く無く、検出誤差の発生を確実に防止することができるという顕著な効果がある。

【0031】また、本発明によれば、発光素子から照射される光線が非鏡面物体の進行方向に拡散しないよう、しかも、受光素子が鏡面反射を確実に受光できて拡散反射を受光しにくいように開口部を細長く穿設しているので、非鏡面物体の拡散反射率の相違によって非鏡面物体のエッジ部分に対する検出位置が変位することが全く無く、検出誤差の発生を確実に防止することができるくなるという顕著な効果がある。

【0032】また、本発明によれば、鏡面反射する幅が極めて狭いので、非鏡面物体を極めて容易に検知でき、

非鏡面物体のエッジの位置分解能をより一層向上させることができるという顕著な効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る物体検知装置の一実施例を示す正面図である。

【図2】図1のI—I線断面図である。

【図3】図1の底面図である。

【図4】本発明に係る物体検知装置の一実施例を示す説明図である。

【図5】本発明に係る物体検知装置の検知対象物を検知する状態を示す説明図である。

【図6】本発明に係る物体検知装置の偏移した検知対象物を検知する状態を示す説明図である。

【図7】本発明に係る物体検知装置の第2の実施例における反射板を示す説明図である。

【図8】本発明に係る物体検知装置の第2の実施例を示す説明図である。

【図9】本発明に係る物体検知装置の第2の実施例における検知対象物を検知する状態を示す説明図である。

【図10】従来の物体検知装置を示す説明図である。

【図11】従来の物体検知装置の検知対象物を検知する状態を示す説明図である。

【図12】従来の物体検知装置の偏移した検知対象物を検知する状態を示す説明図である。

【符号の説明】

1…センサ本体、

4…投光器（発光素子）、

5…鏡面反射板、

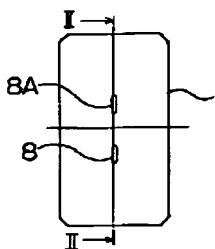
6…検知対象物、

7…受光器（受光素子）、

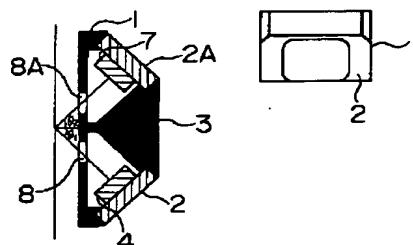
8・8A…アーチャ（開口部）、

9…反射板。

【図1】



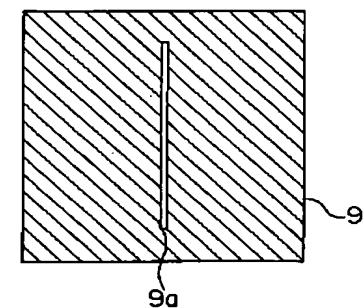
【図2】



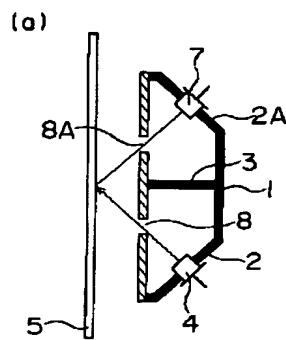
【図3】



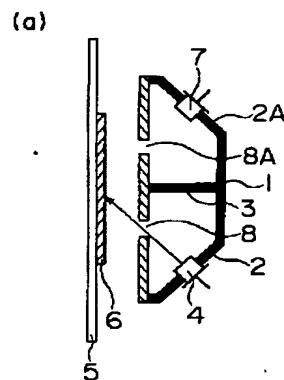
【図7】



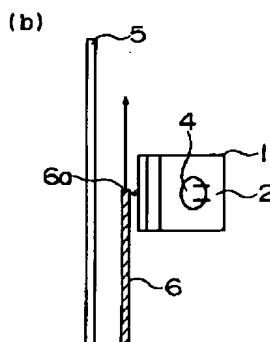
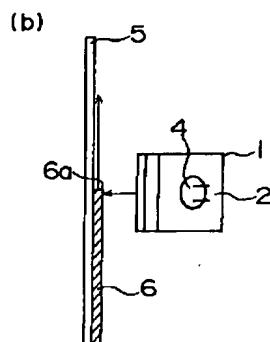
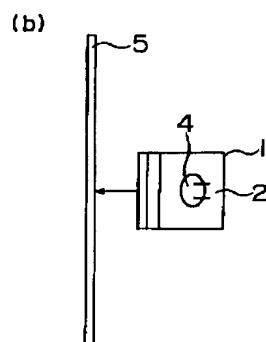
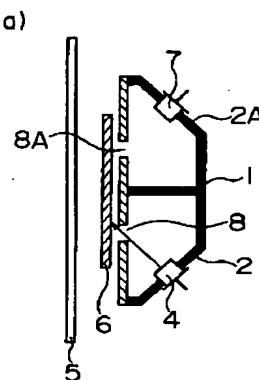
【図4】



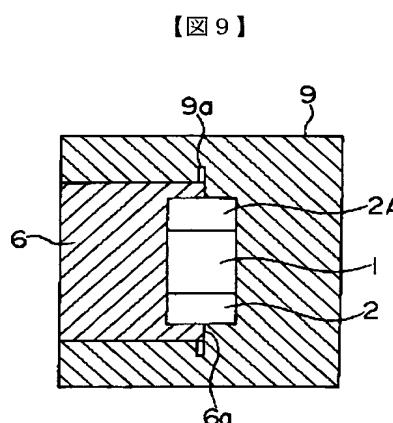
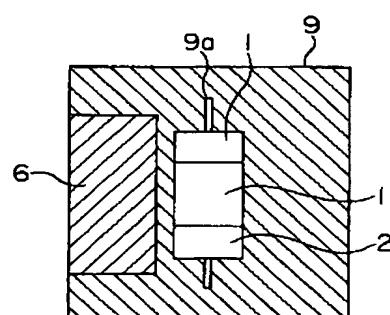
【図5】



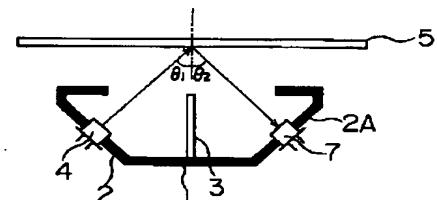
【図6】



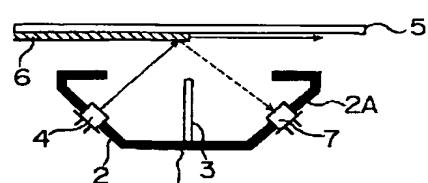
【図8】



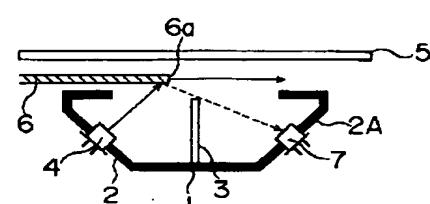
【図10】



【図11】



【図12】



OBJECT DETECTING DEVICE

Patent Number: JP6222156
Publication date: 1994-08-12
Inventor(s): KURAHASHI AKIRA; others: 01
Applicant(s): HAMAMATSU PHOTONICS KK
Requested Patent: JP6222156
Application Number: JP19930012726 19930128
Priority Number(s):
IPC Classification: G01V9/04; B65H7/14; H01H35/00; H03K17/78
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To provide an object detecting device that can surely prevent error in detection that could be caused by the shift of a subject for detection and a difference in diffuse reflectance.
CONSTITUTION: An object detecting device includes a subject 6 for detection that moves on a mirror reflecting plate 5, a projector 4 which causes a ray of light to impinge on the mirror reflecting plate 5 at a predetermined incident angle, and a receiver 7 which receives the reflected light from the mirror reflecting plate 5 at the same angle as the predetermined incident angle. The projector 4 and the receiver 7 are displaced so that a plane formed by the respective optical axes of the projector 4 and the receiver 7 is made to orthogonally intersect the direction of movement of the subject 6 for detection, and a long, narrow aperture 8A for regulating the amount by which the reflected light is received by the receiver 7 is bored near the receiver 7 and perpendicular to the direction of movement of the subject 6 for detection.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Body detection equipment characterized by providing the following A non-mirror plane body which moves along with a specular reflection board A light emitting device which irradiates light by predetermined incident angle at this specular reflection board Opening which regulates light income of the reflected light which have a photo detector which receives the reflected light from this specular reflection board at the same angle as a predetermined incident angle, a plane which displaces the above-mentioned light emitting device and a photo detector, and is formed with an optical axis of these light emitting devices and a photo detector in body detection equipment which detects a non-mirror plane body from change of light income of this photo detector is made to intersect perpendicularly in the migration direction of a non-mirror plane body, and the photo detector concerned receives near the photo detector

[Claim 2] The above-mentioned opening is body detection equipment according to claim 1 characterized by consisting of long and slender aperture and the long side intersecting perpendicularly in the migration direction of a non-mirror plane body.

[Claim 3] Body detection equipment according to claim 1 characterized by having a reflecting plate which has a slit-like specular reflection portion instead of the above-mentioned specular reflection board.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to amelioration of the structure of the body detection equipment used as the bill detection sensor of an automatic vending machine, a copy paper passage sensor of a copy machine, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] The conventional body detection equipment which detects objective existence using the difference in an objective reflective method (specular reflection, diffuse reflection) While irradiating the detection object 6 which moves in the specular reflection board 5 top and making it reflect the light shown by the arrow head from the projector 4 on the left-hand side of the main part 1 of a sensor as shown in drawing 10 thru/or drawing 12 He makes the right-hand side electric eye 7 receive this reflected light, and is trying to detect the detection object 6 from change of the light income of this electric eye 7.

[0003] The multiple configuration of the above-mentioned main part 1 of a sensor is carried out at the cross-section abbreviation trapezoid toward which opposite side 2 and 2A of a pair inclined, opening formation of except for the both sides of the transverse plane is carried out, and the diaphragm 3 which bisects the interior concerned is set up in the internal center of a base.

[0004] On the other hand, the above-mentioned projector (light emitting device) 4 consists of light emitting diode etc., and it is attached the left inclination side 2 of the main part 1 of a sensor, is located in the internal left-hand side of the main part 1 of a sensor, and has the function which irradiates the light shown by the arrow head through opening at the specular reflection board 5 of the level right from the inside of the main part 1 of a sensor.

[0005] Moreover, the specular reflection board 5 consists of the mirror metallurgy group surface etc., and reflects the light irradiated from a projector 4 by the specular reflection method. And the detection object (non-mirror plane body) 6 which moves in the direction of an arrow head in this specular reflection board 5 top consists of paper etc., and reflects the light irradiated from a projector 4 by the diffuse reflection method.

[0006] On the other hand, the above-mentioned electric eye (photo detector) 7 consists of a photodiode, a photo transistor, or a photograph IC, is attached in right inclination side 2A of the main part 1 of a sensor, is located in the internal right-hand side of the main part 1 of a sensor, and has the function which receives the light reflected from the specular reflection board 5 or the detection object 6 of the level left.

[0007] In addition, it is the angle which the ray axis of a projector 4 and the normal to the specular reflection board 5 form theta 1 It is the angle which is carried out and the normal to the light-receiving side of an electric eye 7 and the normal to the specular reflection board 5 form theta 2 When it carries out, the above-mentioned projector 4, the specular reflection board 5, and an electric eye 7 are these angles theta1 and theta2. It is arranged by relation it is equal unrelated.

[0008] Therefore, if the detection object 6 carries out penetration migration between the main part 1 of a

sensor, and the specular reflection board 5 in the condition that light is irradiated, a reflective method will change from a specular reflection method to a diffuse reflection method, and the light income of an electric eye 7 will decrease greatly. That is, it will be distinguished, if there is no detection object 6 when the light income of an electric eye 7 is large, and when the light income of an electric eye 7 is small, or when there is nothing, it will be distinguished if there is a detection object 6.

[0009] By the way, the conventional above-mentioned body detection equipment had a problem, when it was going to detect edge partial 6a of the detection object 6 with a sufficient location precision. For example, as shown in drawing 12, when the detection object 6 deviated and adjoined the main part 1 of a sensor from the specular reflection board 5 and drawing 11 and drawing 12 were contrasted, the detection location to edge partial 6a of the detection object 6 displaced, and there was a trouble that a detection error arose so that clearly. Moreover, the detection location to edge partial 6a of the detection object 6 displaced by difference of the diffuse reflection factor of the detection object 6, and there was a trouble that a detection error arose.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Since conventional body detection equipment was constituted as mentioned above and the projector 4 and the electric eye 7 were arranged in parallel along the penetration migration direction of the detection object 6, when it was going to detect edge partial 6a of the detection object 6 with a sufficient location precision, there was a big problem. That is, as shown in drawing 12, when the detection object 6 deviated and adjoined the main part 1 of a sensor from the specular reflection board 5 and drawing 11 and drawing 12 were contrasted, the detection location to edge partial 6a of the detection object 6 displaced leftward, and there was a trouble that a detection error arose so that clearly. Moreover, the detection location to edge partial 6a of the detection object 6 displaced by difference of the diffuse reflection factor of the detection object 6, and there was a trouble that a detection error arose.

[0011] This invention was made in view of the above, and aims at offering the body detection equipment which can prevent certainly the deviation of a detection object, and generating of the detection error accompanying a difference of a diffuse reflection factor.

[0012]

[Means for Solving the Problem] A non-mirror plane body which moves along with a specular reflection board in order to attain the above-mentioned purpose in this invention, In what equips this specular reflection board with a light emitting device which irradiates light by predetermined incident angle, and a photo detector which receives the reflected light from this specular reflection board at the same angle as a predetermined incident angle, and detects a non-mirror plane body from change of light income of this photo detector A plane which displaces the above-mentioned light emitting device and a photo detector, and is formed with an optical axis of these light emitting devices and a photo detector is made to intersect perpendicularly in the migration direction of a non-mirror plane body, and it is characterized by preparing opening which regulates light income of the reflected light which the photo detector concerned receives near the photo detector.

[0013] Moreover, in order to attain the above-mentioned purpose in this invention, the above-mentioned opening is constituted from long and slender aperture, and it is characterized by making the long side intersect perpendicularly in the migration direction of a non-mirror plane body.

[0014] Moreover, in order to attain the above-mentioned purpose in this invention, it is characterized by having a reflecting plate which has a slit-like specular reflection portion instead of the above-mentioned specular reflection board.

[0015]

[Function] Since according to this invention the projector and the electric eye are attached in the main part of a sensor so that Rhine and the edge line of a detection object which connect a projector and an electric eye may become parallel, when a detection object deviated and adjoins the main part of a sensor from a specular reflection board, the detection location to the edge portion of a detection object cannot displace leftward, and generating of a detection error can be prevented certainly.

[0016] Moreover, since according to this invention aperture is drilled long and slender so that the light

irradiated from a projector may not diffuse in the travelling direction of a detection object, and an electric eye can receive specular reflection certainly and moreover cannot receive diffuse reflection easily, it becomes possible for the detection location to the edge portion of a detection object not to displace by difference of the diffuse reflection factor of a detection object, and to prevent generating of a detection error certainly.

[0017] moreover -- since the width of face which carries out specular reflection is very narrow according to this invention -- a detection object -- easy -- detectable -- the location of the edge of a detection object -- resolution can be raised further.

[0018]

[Example] If this invention is hereafter explained in full detail based on one example shown in drawing 1 thru/or drawing 6 (a), and (b), the body detection equipment concerning this invention While irradiating the detection object 6 which moves in the specular reflection board 5 top and making it reflect the light shown by the arrow head from the projector 4 of the low order of the main part 1 of a sensor, he makes the electric eye 7 of a high order receive this reflected light, and is trying to detect the detection object 6 from change of the light income of this electric eye 7.

[0019] The multiple configuration of the above-mentioned main part 1 of a sensor is carried out at the cross-section abbreviation trapezoid toward which opposite side 2 and 2A of a pair inclined, aperture (opening) 8 and 8A which prevents diffusion of light etc. are drilled in the transverse plane by ** length, respectively, and the diaphragm 3 which bisects the interior concerned is set up in the internal center of a base. And while being used by making the main part 1 of a sensor into the length instead of width unlike the conventional example, the migration direction (horizontal direction) of the detection object 6 and the long side of aperture 8 and 8A cross at right angles.

[0020] On the other hand, the above-mentioned projector (light emitting device) 4 consists of light emitting diode etc., and it is attached the low order inclination side 2 of the main part 1 of a sensor, is located in the internal lower part of the main part 1 of a sensor, and has the function which irradiates the light shown by the arrow head through aperture 8 at slanting above the specular reflection board 5 or the detection object 6 from the inside of the main part 1 of a sensor.

[0021] Moreover, the specular reflection board 5 consists of the mirror metallurgy group surface etc., and reflects the light irradiated from a projector 4 by the specular reflection method. And the detection object (non-mirror plane body) 6 which carries out horizontal migration of this specular reflection board 5 top in the direction of an arrow head consists of paper etc., and reflects the light irradiated from a projector 4 by the diffuse reflection method.

[0022] On the other hand, the above-mentioned electric eye (photo detector) 7 consists of a photodiode, a photo transistor, or a photograph IC, is attached in high order inclination side 2A of the main part 1 of a sensor, is located in the internal upper part of the main part 1 of a sensor, and has the function which receives the light reflected through aperture 8A from the specular reflection board 5 or the detection object 6.

[0023] Very, a projector 4 and an electric eye 7 are attached in the main part 1 of a sensor so that Rhine and the edge line of the detection object 6 to which a projector 4 and an electric eye 7 concerned are connected may become parallel.

[0024] In addition, it is the angle which the ray axis of a projector 4 and the normal to the specular reflection board 5 form theta 1 It is the angle which is carried out and the normal to the light-receiving side of an electric eye 7 and the normal to the specular reflection board 5 form theta 2 When it carries out, the above-mentioned projector 4, the specular reflection board 5, and an electric eye 7 are these angles theta1 and theta2. It is arranged by relation it is equal unrelated.

[0025] Therefore, if the detection object 6 carries out penetration migration horizontally between the main part 1 of a sensor, and the specular reflection board 5 in the condition that light is irradiated, a reflective method will change from a specular reflection method to a diffuse reflection method, and the light income of an electric eye 7 will decrease greatly. That is, it will be distinguished, if there is no detection object 6 when the light income of an electric eye 7 is large, and when the light income of an electric eye 7 is small, or when there is nothing, it will be distinguished if there is a detection object 6.

[0026] Since according to the above-mentioned configuration the projector 4 and the electric eye 7 are attached in the main part 1 of a sensor so that Rhine and the edge line of the detection object 6 which connect a projector 4 and an electric eye 7 may become parallel So that clearly [when the detection object 6 deviated and adjoins the main part 1 of a sensor from the specular reflection board 5 / if drawing 5 (a), (b), and drawing 6 (a) and (b) are contrasted] The detection location to edge partial 6a of the detection object 6 cannot displace leftward, and generating of a detection error can be prevented certainly.

[0027] Moreover, so that the light irradiated from a projector 4 may not diffuse in the travelling direction of the detection object 6 And since aperture 8 and 8A are drilled long and slender so that an electric eye 7 can receive specular reflection certainly and cannot receive diffuse reflection easily as shown in drawing 4 (a), (b), or drawing 6 (a) and (b) It becomes possible for the detection location to edge partial 6a of the detection object 6 not to displace by difference of the diffuse reflection factor of the detection object 6, and to prevent generating of a detection error certainly.

[0028] Next, drawing 7 thru/or drawing 9 show the 2nd example of this invention, and uses the reflecting plate 9 which has slit-like specular reflection partial 9a instead of the above-mentioned specular reflection board 5 in this case, and he is trying to detect the detection object 6 in the condition which shows in drawing 9 . About other portions, it is the same as that of the above-mentioned example.

[0029] if it will be in the condition which shows in drawing 9 since the width of face which is expected, and the same operation effect as the above-mentioned example is acquired, and carries out specular reflection also in this example is very narrow -- the detection object 6 -- easy -- detectable -- the location of edge partial 6a of the detection object 6 -- it is clear that resolution can be raised further.

[0030]

[Effect of the Invention] Since a light emitting device and a photo detector are attached so that Rhine and the edge line of a non-mirror plane body which connect a light emitting device and a photo detector may become parallel, when a non-mirror plane body deviated and adjoined the main part of a sensor from a specular-reflection board, the detection location to the edge portion of a non-mirror plane body displaces leftward, and, according to this invention, the remarkable effect that generating of a detection error can prevent certainly is as mentioned above.

[0031] Moreover, since according to this invention opening is drilled long and slender so that the light irradiated from a light emitting device may not diffuse in the travelling direction of a non-mirror plane body, and a photo detector can receive specular reflection certainly and moreover cannot receive diffuse reflection easily The detection location to the edge portion of a non-mirror plane body does not displace by difference of the diffuse reflection factor of a non-mirror plane body, and there is a remarkable effect of becoming possible to prevent generating of a detection error certainly.

[0032] moreover -- since the width of face which carries out specular reflection is very narrow according to this invention -- a non-mirror plane body -- very -- easy -- detectable -- the location of the edge of a non-mirror plane body -- there is a remarkable effect that resolution can be raised further.

[Translation done.]